

# 基于 WebGIS 的沉船碍航物数据库的建立

彭力雄

广东海事局海测大队

**【摘要】**沉船之类的碍航物数据因为其对航行安全的威胁，是海图图面反映的重要水上要素。本文通过分析国内外现状，探讨建立沉船碍航物的管理机制，及建立沉船碍航物数据库的必要性，并对基于 WebGIS 架构的沉船库的系统流程、数据库设计、功能实现等进行分析设计，以 WebGIS 中的形式将沉船碍航物数据在浏览器中发布，保证数据的准确性和唯一性，提供航海用户查询使用。

**【关键词】**沉船碍航物 管理机制 WebGIS 沉船碍航物数据库

## 1. 前言

国内现状分析：目前海事局与海军航保部作为 IHO 成员，出版我国水域的海图，因此，存在两种系列的海图：海事局及海军航保部分别出版的海图。两个部门均没有对外公开沉船碍航物数据。

以我国海事部门出版的航行图《桂山岛至沙角》(80801)的沉船为例，目前该图上共有沉船 26 个，资料来源有：

A、海事监管部门在发生沉船事故时发布的航行通警告，该位置可能是报告的概略位置，也有可能是初始发生沉船事故时报告的位置，但沉船继续漂移一段距离后才完全沉没；

B、两个部门在进行海道测量时实测的精确的沉船位置，该实测位置可能会在通告上发布，也可能直接在海图出版时进行改正。

由于没有形成沉船报告、清扫打捞报告、数据管理的一套管理机制，在我国海域对沉船碍航物的管理相对比较混乱，缺乏对内对外的沟通渠道。例如，常常由于实测沉船与据报沉船位置差别比较大，实测资料没有在通告上发布的情况下，其它部门对该沉船的位置变动情况是不得而知的，因此造成混乱。如汕头“恒运”号沉船，汕头港监 1993 年发布航行警告，广东海事局海测大队在 2001 年对其实测后移至新位置，海军出版海图则在两个位置处均加绘了沉船。此外，即使同一家出版的海图，对于某些套图沉船，由于内部数据库没有记录，也容易造成大小比例尺海图，相互套用沉船资料，海图重要水域沉船碍航物不断累积，为此广东海事局专门对珠江口重要水域针对沉船之类的碍航物进行专项扫测。每年海事测绘部门投入了大量的人力物力进行沉船的扫测，但是由于没有建立长效的数据库管理，往往重复扫测，造成浪费。

国外沉船管理：目前世界上主要各大海区均有专有的沉船库，由专门的海道测量机构建立及维护，如欧盟专有的沉船库 Wreck database (<http://www.wrecksite.eu>)，包括美国、英国、新西兰、澳大利亚、新加坡等国海道测量机构均是合作单位，基本覆盖了全球重要水域；美国的国家海洋局 the National Ocean Service(NOS)1981 年起单独建立了 the Automated Wreck and Obstruction Information System(AWOIS)，香港海事处专门管理的沉船及水下碍航物数据库(Wrecks and Underwater Obstructions Database)等。

因此，对于沉船及水下碍航物有必要专门建立一个数据库进行管理，以 WebGIS 中的形式将其在浏览器中发布，保证数据的准确性和唯一性，便于用户查询使用。

## 2. 基于 ArcGIS Server 的 WebGIS 架构

WebGIS 的整个体系是采用 B/S 架构，系统包括客户端和服务端。客户端是通过使用 Web 应用程序，把服务器提供的功能通过浏览器实现。服务器端主要包括 Web 服务器和 GIS 服务器，一般说来，Web 服务器用来接收客户端请求并执行 Web 应用程序和服务；GIS 服务器包括一个服务器对象管理器(SOM)和一个或多个服务器对象容器(SOC)，具体的 GIS 功能由 SOC 容器实现，查看当前可用的服务器对象列表或管理当前运行在服务器上的服务器对象，由 SOM 来管理，在 SOC 机器的进程中运行。

## 3. 系统的整体架构

运用多层架构的访问模式，各层之间存在相互依赖的关系。整个系统分为客户端、服务器端和数据访问三个层次。客户端主要负责前端界面的展示、向客户端发送请求和接收服务器处理的结果；而服务器端分为 WEB 服务器端和 GIS 服务器端，GIS 服务器端主要处理空间数据，Web 服务器把处理她的空间数据和业务数据经整理发回给客户端，数据访问层是对空间数据和业务数据的访问，穿插在服务器对数据的调用和处理过程中，即 Web 服务器和 GIS 服务器分别与数据库之间的交互。下图 1 为系统整体架构图

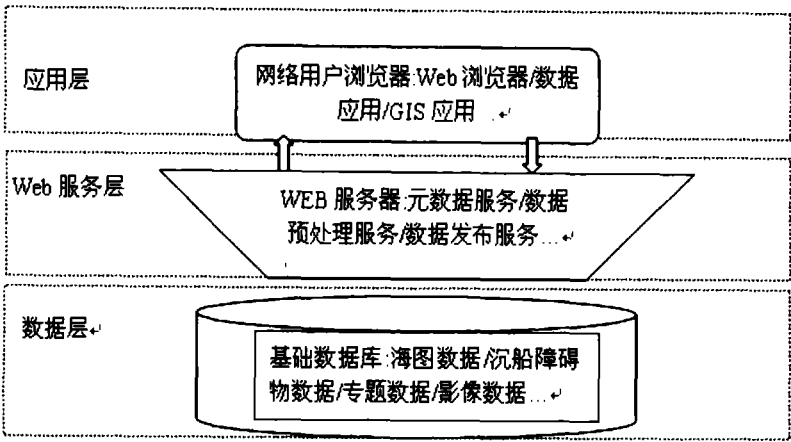


图 1 系统整体架构

4. 数据库的设计

类型共有三类：沉船、碍航物、浅水深。

数据主要由空间数据和相关文件组成，空间数据包括基础数据和专题数据，基础数据是海图显示的基本数据，如基本的陆地、岛屿名称、等深区、等深线等，专题数据指沉船碍航物数据，以沉船为例，下表 1 为沉船表设计。相关文件是指对应的沉船扫测的文件及图片。所有数据采用 Oracle 数据库统一存储。

各种测量方式扫测的最浅深度或拖底扫测深度，是海道测量机构等实测结果，而不是报告深度或未经证实深度。数据库中的沉船地理位置为最新资料位置，可能与历史数据中的位置有差异。作为数据库管理，该位置总是保持最新状态，有可能与某些图上的该碍航物位置有出入，对于该类情况，通告及海图小改正必须同步作出更新，以保持数据库与海图数据的一致性。资料质量采用三等：高中低，高等级的为权威机构实测数据如多波束加密并探摸、拖底扫测，并附有文件图片等详细资料，中等指实测但无文件图片说明的、测量手段相对较简单（波束）或依据沉船与测线、某灯浮标的距离相对确定，低等级为位置未经证实的，如当地海事监管部门航行通警告所报告的位置，通常加注概位，差等级是指位置可疑的，在海图上标注概位（PA）或可疑（PD）的。

表 1 沉船

名称	字段名	类型	长度	可否为空	备注
系统编号	ID	NUMBER	6	Y	
沉船船名	Wreckname	VARCHAR	32	Y	
沉船类型	CATWRK	VARCHAR	16	Y	按类型分类
海图	CHART	NUMBER	5	Y	所属最大比例尺海图
纬度	LATITUDE	VARCHAR	64		CSC2000 国家大地坐标
经度	LONGITUDE	VARCHAR	64		CSC2000 国家大地坐标
深度	DEEPth	NUMBER	20	Y	
资料质量	QUALITY	NUMBER	6	Y	分为高中低差四类
沉没年份	YEARSUNK	NUMBER	4	Y	YYYY
历史记录	HISTORY	VARCHAR	256	Y	有变更后的历史记录说明

5. 系统功能的实现

图上漫游功能：包括放大、缩小、区域放大、（分隔符）、左移、右移、上移、下移。

开关：沉船符号与名称显示或隐藏，显著助航标志的显示或隐藏。

海图的载入（仅包含该区域内小比例尺海图，以加强显示效果，不提供作为航行用途使用）。

查询过滤器：A 碍航物类：坐标范围（框选或输入坐标串）；B 沉船类：船名、沉没年份、沉船类型或

未知名沉船的查询。沉船查询还可调入沉船表文件，包含该沉船最新扫测结果说明及图片。浏览器显示界面参考香港沉船及碍航物用不同颜色标示：黑色标示的存在的沉船及碍航物；红色标示据报未发现的沉船或碍航物；绿色标示已移除的沉船及碍航物。下

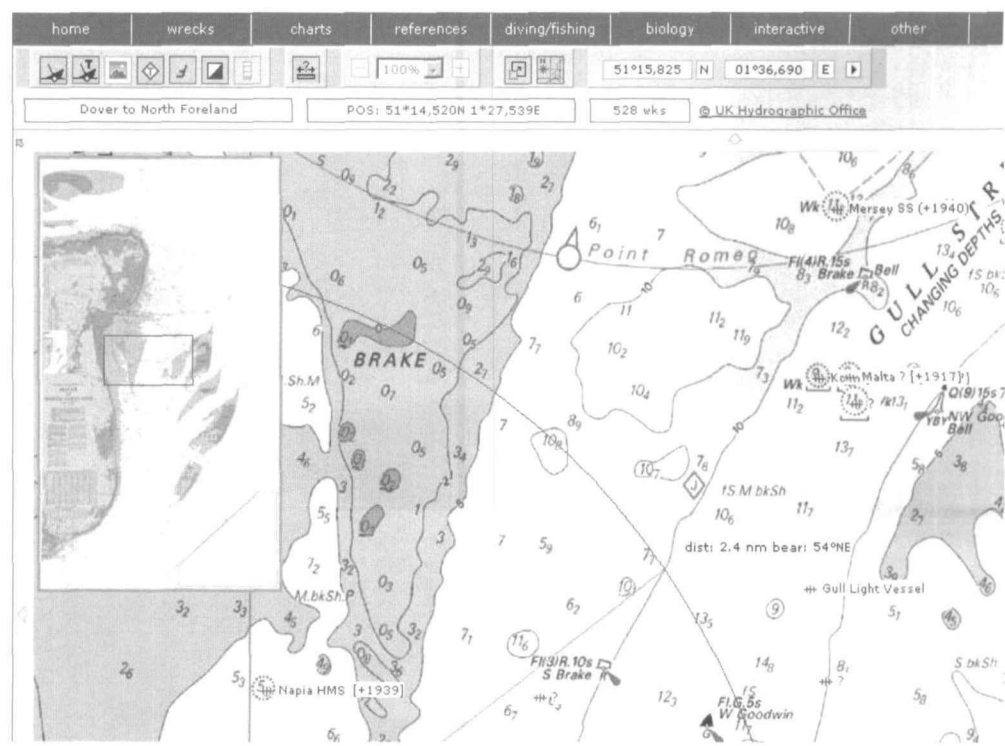


图 2 为欧盟沉船库界面。

6. 结束语

沉船碍航物之类的碍航物数据因为其对航行安全的威胁，是海图图面反映的重要水上要素。海事部门建立官方的权威的沉船之类的碍航物数据库管理机制，制定相应的法律法规，约束相关责任方履行向海事管理部门汇报，势在必行。同时，沉船碍航物数据库的建立，有助于海道测量机构实施海道测量任务，保证海图质量；同时，对于沉船打捞、海上钓鱼、潜水等海上活动也有重要的意义。在该系统的基础上，结合开发航标（灯塔、灯桩、灯浮）、航道、锚地等 WebGIS 专题数据库，实现信息资源的共享，提高信息的利用率。

参考文献:

[1] 苏坦, 姜去鹏. ArcGIS Server 应用开发教程 [M] ESRI 中国（北京）培训中心, 2005.  
[2] 吕蓬, 张立朝等. Web 服务驱动的地理信息系统研究[J]. 海洋测绘, 2009, (4): 53-55.  
[3] 许时光, 郑新奇. 基于 ArcGIS Engine 的 WebGIS 空间为功能拓展[J]. 测绘通报, 2009. (7): 25-27.